

### **Opponensi vélemény**

#### **Török Ádám: A személygépjármű közlekedés környezetterhelésének becslése városi környezetben**

#### **című MTA doktori értekezéséről**

Dr. Török Ádám MTA doktori értekezése egy jól körülhatárolt témát tárgyal, nevezetesen a személygépjárművek városi használatának üzemgazdasági és környezeti hatásait. Az üzemgazdasági hatáson nem feltétlenül kizárólag gazdasági következményekkel járó használatot érthetünk, de pl. az energiafelhasználásból eredő üzemanyagok fogyasztását is, még akkor is, ha a dolgozatban monetáris, pénzügyi mutatókkal nem dolgozott a doktorjelölt.

A disszertáció hét fejezetből áll, amiből háromban nem feltétlenül jelenik meg kutatási eredmény. Ez a három, nem kutatási eredményt összefoglaló fejezet az

- 1. Bevezetés, a
- 6. Összefoglalás – Új tudományos eredmények összefoglalása és a
- 7. Irodalom – Tézisek formájában megjelent közlemények.

A doktori mű bevezető fejezetében a szerző az értekezés motivációját, felépítését, annak előzményeit és az alkalmazott módszereket és eljárásokat ismerteti. Mivel ez a rész innovációt nem tartalmaz, ezért eltekintek annak az ismertetésétől. A hatodik, összefoglaló fejezet a négy, lényeges kutatási eredményeket tartalmazó fejezetben ismertetett főbb hipotéziseket ismerteti a jelölt, valamint a gyakorlat számára fontosnak tartható hasznosítást ismerteti. A hetedik, és egyben utolsó fejezetben egy, az értekezéshez felhasznált irodalomjegyzék található a tézispontokhoz rendelhető saját közleményjegyzékkel. A dolgozatot a számításokat összegző két függelék zárja. A továbbiakban az új ismereteket, innovációt tartalmazó négy fejezetet veszem górcső alá.

#### **2. fejezet: Forgalmi áramlat sebességeloszlásának vizsgálata**

A fejezetben egy empirikus adatfelvétel mintájának matematikai-statisztikai elemzése található. Amint azt a doktorjelölt is megjegyzi, a mérést hurokdetektoros, illetve kamerás mérésekből gyűjtötte ki, és a hurokdetektoros mérések 2013. május 6-án, hétfőinapon reggel 6:00-tól este 23:59-ig, a Villányi út és a Karolina út kereszteződéséből származnak. A minta elemszáma 962,

ami megfelelően nagynak tekinthető, ezért a matematikai-statisztikai elemzések valószínűleg nagyon megbízhatóak.

Ezek után az elemzések arra irányultak, hogy a mintában megfigyelt forgalmi helyzetek (szabad áramlás, torlódás, gyorsulás stb.) milyen eloszlást követnek. Annak megállapítása után aztán különböző, eloszlásra vonatkozó próbákkal tesztelte a jelölt, hogy mennyire lehet az adott eloszlás formáját elfogadni. A leírt elemzések világosak, és jól is olvashatók. Azonban mégis felmerül az eredmények értelmezésekor néhány kérdés.

- a) A 2. táblázat illeszkedésvizsgálatát hogyan értelmezzük? Miért kellett öt különböző módszert kipróbálni? Nem lett volna egy nagyon megbízható teszt, mint a Kolmogorov-Szmirnov-teszt elég? Továbbá hogyan dönthető el, hogy az egyes tesztekre melyik a legjobb illeszkedés? Mi történik akkor, ha a módszerek más eredményt adnak, azaz nem egyöntetűek? Akkor mi alapján választhatunk egy megfelelő eloszlást?
- b) A 3. táblázat nehezen értelmezhető. Miért szerepel a „szabad áramlás” kétszer, és miért kellett az amerikai és német szabványok szerint azt még tovább bontani? nem lehetett volna áttekinthetőbben megszerkeszteni a táblázatot? A 16. és 17. lábjegyzet is hiányzik.
- c) Nehezen értelmezhető az is, hogy a forgalmi szituációk hogyan alakulnak időben, azaz milyen időintervallumokra vonatkoznak a nap folyamán. Egy-egy forgalmi helyzet hány alkalommal fordulhat elő egy nap folyamán. laikusként azt gondolnám akár többször, de erről a leírtak nem győztek meg.

### **3. fejezet: A közlekedés energiafelhasználása**

Az értekezés e fejezetében a legfontosabb kutatási kérdés az volt, hogy kimutatható-e a modellezés javulása, valamint a bekevert biokomponensek aránya a hazai közúti közlekedés forgalomfüggő energiafelhasználásában, és szignifikáns-e ez a részarány?

A válasz nem tűnik nagyon nehéznek, már csak azért sem, mert -, amint azt a szerző is megjegyzi – az etanol és a biodízel aránya a benzinhoz és a gázolajhoz képest csak néhány százalék. Lásd pl. az 5. táblázatban.

Összegezve, megállapítható, hogy a probléma és annak modellezése korrekt, az eredmények jól értelmezhetők. Talán annyit lehet ehhez hozzátenni, hogy a fejezetben arra történő utalás, hogy a modellek minél több paramétert és/vagy változót alkalmaznak annál pontosabbak,

trivialitásnak hat. Ugyanis minél bonyolultabb egy modellrendszer, annál nagyobb számításigénye is van.

#### **4. fejezet: A gázkibocsátás károsanyagtartalma**

Nem világos, hogy miért van szükség a 2018-ban világszerte rendelkezésre álló, különböző modellezési eljárások ismertetésére, és mindezt három ország és két világszervezet példáján. Ez nem tekinthető saját eredménynek, sokkal inkább irodalmi összefoglalásnak. Ugyanakkor az ÜHG anyagok, de különösen a széndioxidkibocsátás mérése az éghajlat szempontjából elsőrangú problémának mutatkozik.

A bemutatott (4.3) és (4.4) modell, és az abból származtatható következtetések ugyanakkor helytállóak.

#### **5. fejezet: A zajterhelés vizsgálata**

Ez az utolsó érdemi fejezet nagyban épít az előző három fejezet eredményeire és modelljeire. A bírálónak az az érzése, hogy ez az a fejezet, amelyik a szerző kiemelkedő eredményeit tartalmazza. A fejezet kifejtésekor viszonylag kevés irodalomból építkezik a doktorjelölt, ami annak tudható be, hogy a szakirodalomban csak kevés ilyen témával foglalkozó tanulmány áll rendelkezésre. Az eredmények itt is szépen hajaznak az előző fejezet eredményére, hogy nevezetesen a bioetanol és biodízel anyagok csak kevésbé befolyásolják a zajszennyezést, amennyiben ezt is egyfajta emisszióknak tekintjük.

A fejezetben képlezeti hiba van: két darab (5.1) egyenlet szám van.

#### **Függelék.**

A függelék I. és II. mellékletében lévő táblázatok áttekinthetetlenek. Szerencsés lett volna a táblázatokban a számokat három tizedesjegyben felülről korlátozni. Miért éppen ezt az öt függvényillesztés jóságának mértékét választotta a jelölt?

Rengeteg elütési hiba van a doktori műben.

**Összefoglalva:** Török Ádám az utóbbi 15 évben nemzetközileg is kiemelkedő és elismert eredményeket ért el a közlekedés- és környezetgazdaságtan elemzésében. Meggyőződéssel javaslom az értekezés vitára tűzését és a D.Sc. fokozat odaítélését.

Budapest, 2021. március 31.

Dobos Imre, az MTA doktora